

SO-267: ARCHIMEDES I Expedition mit FS SONNE

Wochenbericht #7 (21. bis 26. Januar 2019)

Am Montag, den 21. Januar, setzten wir die Bergung unserer OBS und OBMT Stationen auf Profil P3 (BGR18-203) fort. Unsere letzte AUV Tauchfahrt (315) wurde während des Bergungsprogramms gestartet und vervollständigte die Kartierung hydrothermaler Plumes am südlichen Fonualei Rift (S-FRSC). Die AUV Plumekartierung entdeckte eine zuvor nicht bekannte neue hydrothermale Vent-Lokation am nördlichsten der axialen Vulkankegel im S-FRSC Rifttal und schloss damit eine wichtige Lücke bekannter Ventvorkommen. Die Abstände zwischen den einzelnen Vents sind nun eindeutig 20-30 km und damit viel dichter als es für das Frühstadium eines Rift zu erwarten wäre. In der Nacht wurde das letzte OBMT geborgen und wir nutzten die Gelegenheit, zwei weitere Wärmestrommessungen an der Ostflanke und im tiefsten Abschnitt des Rifts zu versuchen.



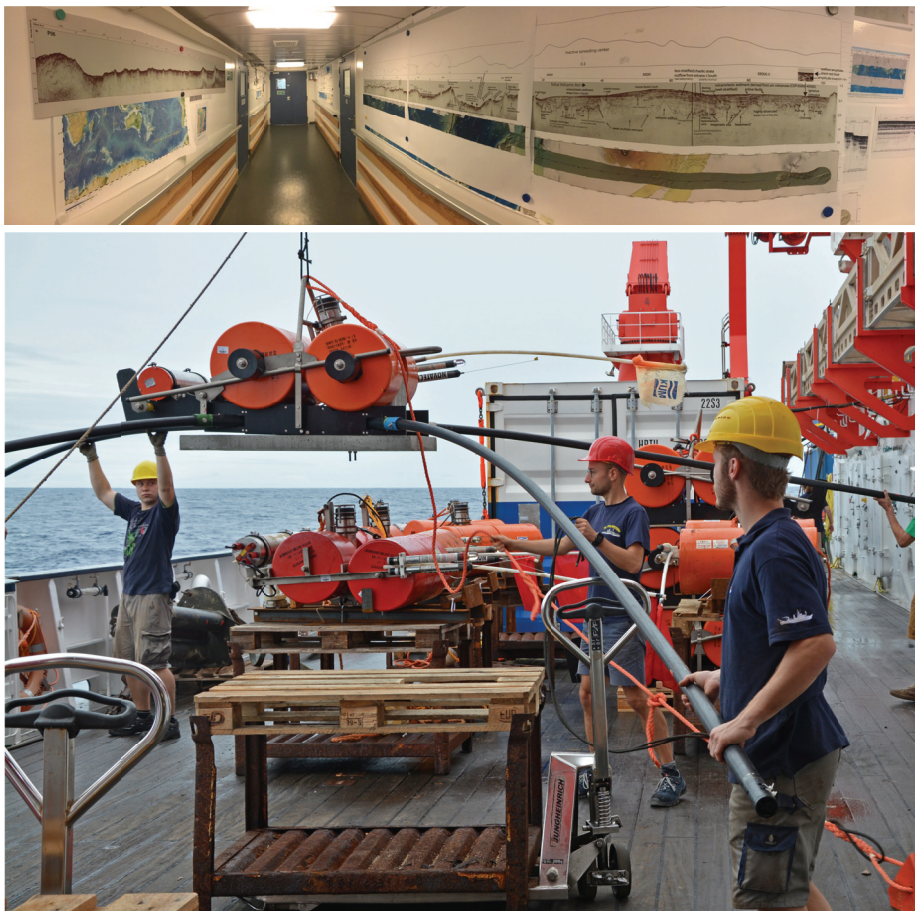
Nach der Bergung des AUV am Dienstagmorgen, 22. Januar, begannen wir mit dem finalen Programm an Dredgen und Multibeamkartierung nordwestlich des FRSC. Die erste Dredge fand entlang einer Reihe an nördlich orientierten Rücken an der Westflanke des FRSC statt, die als Fortsetzung von Basementstrukturen interpretiert wurden, die das FRSC im Süden durchschneiden. Große Blöcke lithifizierten ‚Mudstones‘ wurden beprobt, zusammen mit frisch aussehendem scoria-artigem Basalt, der auf eine Reaktivierung der Strukturen hindeutet. Am Abend wurde das Magnetometer im Rahmen einer Multibeamkartierung an der Westflanke des FRSC in einem komplexen Horst-und-Grabengelände des zentralen Vulkanfeldes (CVF) ausgesetzt. Drei weitere Dredgen folgten im CVF während des Mittwochs und Donnerstag (23.-24. Januar) und hatten eine Reihe isolierter vulkanischer Hochs und Blöcke isolierter Inselbogenkruste zum Ziel. Dieser Teil des CVF wurde niemals zuvor kartiert und die neuen Multibeam-, Backscatter- und magnetischen Daten scheinen zu bestätigen, dass es überwiegend aus großen Blöcken zurückgebliebener Arc und Backarc Kruste besteht, die von jüngerem Intraplattenvulkanismus überprägt ist. Alle Indizien sprechen gegen einen kontinuierlichen Prozess aus Meeresbodenspreizung und Akkretion im Backarc, die zur Entstehung der Niuafou Mikroplatte führte. Stattdessen scheint dies episodisch durch eine Kombination von Arc Rifting, Riftvulkanismus und den Transfer reliktschem Inselbogenmaterials in den Backarc und verbreiteter Intrusionen in die Kruste geschehen zu sein. Das gesamte Arbeitsgebiet ist sehr stark von Plattenrotation beeinflusst, was die erhöhte Aktivität magmatischer und hydrothermaler Aktivität im nordöstlichen Laubecken im Vergleich zu anderen Backarcs erklären könnte. Diese Komplexität könnte möglicherweise auch ein Charakteristikum juveniler kontinentaler Kruste sein.

Die letzte Woche der Expedition vervollständigte ein intensives, 43-tägiges Programm aus Mehrkanalseismik, Refraktionsseismik mit OBSen, einer nahezu kontinuierlichen Aufzeichnung des geschleppten Magnetometers und Gravimeters im nordöstlichen Laubecken sowie Dredgezügen, Wärmestrommessungen und hochauflösenden Sidescan- und Plumekartierungen mit dem AUV Abyss. Wir untersuchten 6 Querprofile über die Plattengrenze in einem Gebiet von nahezu 300 auf 300 km. Die gesamte 39-köpfige wissenschaftliche Besatzung war rund um die Uhr an den seismischen Experimenten, inklusive Auf- und Abrüsten der OBS und OBMT Stationen, Aussetzen

der Instrumente, Datenerhebung und -analyse, Überwachen und Instandhalten der Ausrüstung und Meeressäugerwache beschäftigt. 110 Stationen wurden letztlich bearbeitet, inklusive 1.065 km seismischer Profile (320 nm MCS und 270 nm Refraktionsseismik) mit mehr als 21.000 Schusspunkten. Unsere Arbeit umfasste 146 OBS und OBMT Stationen, 8 AUV Tauchgänge mit einer zurückgelegten Gesamtstrecke von 910 km, 41 Dredgen, 20 Wärmestrom- und 6 Schwerelotstationen, mehr als 46.600 km² Multibeam- und Backscatter, sowie 4200 km geschleppter Magnetik. Dieses ambitionierte Programm wurde durch eine enge Kollaboration zwischen den Wissenschaftlern von GEOMAR und BGR ermöglicht und brachte verschiedene Expertisen und modernste Technik zusammen. Die kombinierten Daten stellen eine der umfänglichsten Untersuchungen der Entstehung einer Mikroplatte im Umfeld einer Subduktionszone dar und bieten Einblicke in das Krustenwachstum in komplexen Arc-Backarc Systemen.

Die letzte Dredge folgte am frühen Donnerstagnachmittag, dem 24. Januar. Danach wurde das Magnetometer erneut für den Transit aus dem Arbeitsgebiet ausgebracht und vor Erreichen der territorialen Gewässer von Fidschi wieder geborgen. Das Schiff erreichte die Lotsenstation in Suva am Samstag, 26. Januar.

Mit den besten Grüßen vom letzten Tag einer großartigen Reise mit FS Sonne, Mark Hannington und Heidrun Kopp



Oben: Einige der 2D seismischen Profile, die während SO-267 entstanden zieren den Korridor zu den Laboren des FS Sonne. Die hier gezeigten 6 Profile (und einige vorläufige Interpretationen) entstanden durch mehr als 1.000 km Seismik. (Foto von N. Augustin) **Unten:** Eine der 18 OBMT Stationen, die zu Beginn der Ausfahrt ausgesetzt wurden und passiv elektromagnetische Signale in der Kruste entlang von P3 aufzeichnen. (Foto von P. Brandl)